pH計 セブンイージー

取扱説明書

METTLER TOLEDO

目次

ページ

1. 概要 ... 3
2. 安全な測定のために ... 3
3. 装置の説明 ... 4
3.1 ディスプレイ ... 4
3.2 キーパッド ... 5
4. pH 計の設置 ... 6
5. pH の測定 ... 8
5.1 pH 測定 ... 8
5.2 mV 測定 ... 8
5.3 温度とデータ出力の設定 ... 8
5.3.1 自動温度補償 ... 8
5.3.2 手動温度補償 ... 8
5.3.3 pH/mV 表示単位 ... 8
5.3.4 データ出力 ... 8
5.3.5 対応するプリンタ ... 9
5.4 自動終点と手動終点の切換 ... 9
6. 校正 ... 9
6.1 pH 標準液の設定 ... 9
6.2 pH 標準液の選択 ... 9
6.3 意の標準液の設定 ... 9
6.4 校正 ... 10
6.4.1 1 点校正 ... 10
6.4.2 2 点校正 ... 10
6.4.3 3 点校正 ... 10
7. 自己診断 ... 11
8. 乾電池での操作 ... 11
9. エラーメッセージ ... 12
10. メンテナンス ... 13
10.1 メーターのメンテナンス ... 13
10.2 電極のメンテナンス ... 13
10.3 廃棄について ... 13
11. アクセサリー ... 14
12. 仕様 ... 15
13. クイックガイド ... 16
14. 標準液の組み合わせと温度補償 ... 17

1. 概要

メトラー・トレドのセブンイージーは、適切な価格で多くの特長を持つ、ベーシックタイプの pH 計です。

- セブンイージーは、すぐに使い始めることができます。ユーザーインターフェイスは面倒な設定をする必要がなく、ユーザーマニュアルを読まなくても使えます。
- セブンイージーは、電池で稼働することができます。そのため、100Vの電源コンセントが近くにないところでも使えます。
- セブンイージーには、多くの付加価値があります。メトラー・トレドのサービスシステムは、pH計の信頼性と精度を改善する品質管理も提供します。

2. 安全な測定のために

使用するユーザーの保護

- 周囲に可燃性ガスがある環境では使用しないでください。pH計のハウジングは、気密性が高くありません。火花の発生による爆発、あるいは腐食性ガスによる pH 計内部の腐食を引き起こすことがあります。

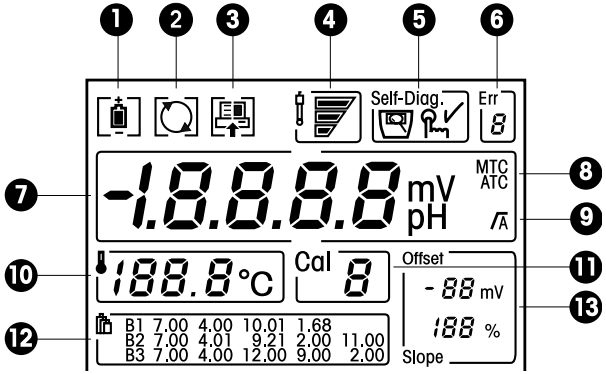
- 化学薬品や有機溶媒を使用するときは、それぞれの取扱説明書と実験室の安全規定にしたがって、安全に操作してください。

操作上の安全のために

- pH計のサービスは、メトラー・トレドのサービスエンジニア以外には行わせないでください。
- pH計にかかった液体は、すぐにふき取ってください。この pH計は防水仕様ではありません。
- 指定された乾電池を使用してください。それ以外の乾電池を使うと、適切な操作ができないことがあります。
- 下記のような環境下での使用は避けてください。
  - 振動の大きな場所
  - 直射日光のあたるところ
  - 湿度 80% 以上の雰囲気
  - 腐食性ガスの雰囲気
  - 温度 5℃以下、および 40℃以上の環境
  - 強力な電磁波の存在下

3. 装置の説明

3.1 ディスプレイ



1 電池の残量表示

2 電池使用時の自動電源オフ機能の無効表示

3 コンピューター、プリンターへのデータ転送の表示

4 電極の状態表示

スロープ 95-105%
オフセット ±(0-15mV)
電極の状態 良好

スロープ 90-94%
オフセット ±(15-35mV)
電極の状態 要洗浄

スロープ 85-89%
オフセット ±(>35mV)
電極の状態 要再生

5 pH計自己診断の表示

自己診断　　キーの表示　　✓ 自己診断終了

6 エラーメッセージの表示

7 pH、mV の表示

8 自動 /手動温度補償の表示

9 自動終点の表示

終点安定　　**A** 自動終点有効

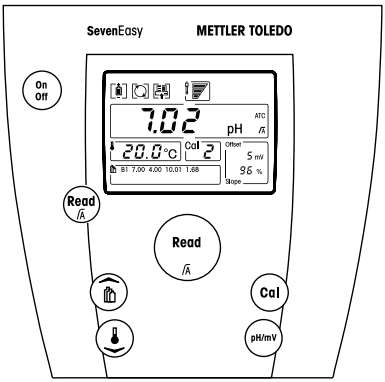
10 温度の表示

11 校正時の pH標準液番号の表示

12 pH標準液グループの表示

13 電極のオフセットとスロープの表示

3.2 キーパッド



	短く押す	2秒以上長押し
On Off	電源のオン / オフ	電池使用時の自動電源オフ機能切換
Read	- 測定のスタートと終了 - 測定モードへの復帰 - 入力した値の保存	自動終点機能の切換 /
Cal	- 校正の開始 - 標準液グループの決定	使用中の校正標準液の表示
pH/mV	pH と mV の切換	PC あるいはプリンターへのデータ連続送信
	- 標準液グループの選択 - 設定値の増加	
	- 手動温度補償の設定 - 設定値の減少	分解能の切替え （pH:x.xx ⇔ x.xxx、mV: x ⇔ x.x）
Read Cal	自己診断機能のスタート Self-Diag.	

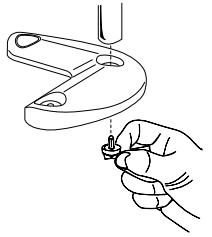
4. pH計の設置

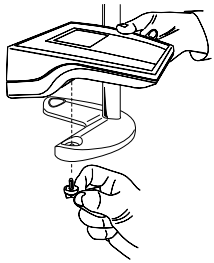
1 pH計、電源アダプター、電極、電極スタンド、その他のアクセサリーを箱から取り出します。工場出荷時の検査証(英文)、保証書は、紛失しないように保管してください。

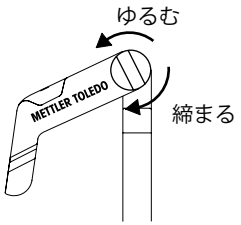
2 電源アダプターの使用電圧が、使用する場所の電源電圧に合っていることを確認します。もし合わなければ、購入した販売店に相談してください。

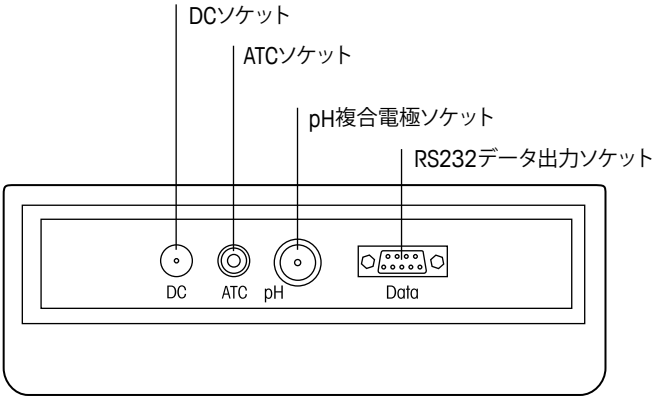
3 電極スタンドを組み立てます。

- 電極スタンドは、単独でも、pH計に取り付けても使えます。スタンドのベースには、3カ所の取付穴があります。電極のアームは、ベースの3カ所の取付穴のうち、1カ所に取り付けます。電極スタンドを単独で使う場合は、ベースの中央の取付位置に取り付けることをお勧めします。
  3カ所の取付穴は、キャップでふさがれています。このキャップは、ベースの裏側から押し上げると外れます。
  取付位置のキャップを外し、固定ネジでアームをベースに固定します。電極スタンドを単独で使う場合は、これで終了です。
- 電極スタンドを pH計に取り付ける場合は、ベースの両端の取付穴のうち、どちらか一方を利用します。電極スタンドは、pH計の右側、左側のどちらにも取り付けることができます。
- 必要に応じて、アーム調節ネジを調整します。









4. pH複合電極ソケットから、短絡キャップを左に回してを取り外します。
5. 電極を取り付けます。温度センサー付きの電極を使う場合は、温度センサー用ケーブルを ATCソケットに取り付けます。
6. 独立した温度センサーを使うときは、この温度センサーを ATCソケットに取り付けます。
7. 電源アダプターを DCソケットに接続します。

5. pHの測定

5.1 pHの測定

pH電極を測定する溶液に入れ、(Read) キーを押すと、測定を開始します。小数点が点滅します。ディスプレイ上に、溶液の pHが表示されます。ディスプレイ上に"A"が表示されているときは、自動終点機能が有効です。工場出荷時は自動終点機能が有効に設定されています。センサーからの出力変動が5秒間で 0.1mV以内で安定すると、小数点が点滅から点灯に変わり、/A が表示されて測定を終了します。

自動終点が無効のときには、センサーからの出力が安定すると / が表示されます。測定を終了するときは、(Read)キーを押します。測定を終了したあと、再度測定を始めるときは、(Read)キーを押します。

自動終点機能の有効 /無効を切り替えるには、(Read)キーを2秒以上長押します。

5.2 mVの測定

mV の値を測定するときは、上記の pH測定と同じ手順を行い、(pH/mV)キーを押して表示の単位を mV に切り替えます。 測定を開始あるいは終了するときは、(Read)キーを押します。

5.3 温度とデータ出力の設定

5.3.1 ATC(自動温度補償)

より正確な測定をするために、温度センサーの使用をお勧めします。温度センサー内蔵の電極、あるいは温度センサーを pH計に接続すると、ディスプレイ上に ATC と表示され、自動温度補償が有効になり、そのときの温度が表示されます。.

5.3.2 MTC(手動温度補償)

pH計が温度センサーを認識できないと、温度補償が手動に切り替わり、ディスプレイ上に MTC と表示されます。

手動で温度補償をする場合、(🌡)キーを押し、次に (⌂) キーと (🌡) キーで測定する溶液の温度を設定します。(Read)キーを押すと、設定値を確認できます。工場出荷時の設定は 25℃となっています。

5.3.3 pH/mV 表示単位

(🌡)キーを 2秒以上長押しすることで、表示単位の切替えることができます(pH: x.xx ⇔ x.xxx、mV: x ⇔ x.x)

5.3.4 データ出力

pH計にコンピューターあるいはプリンターが接続されている場合、測定が終了すると、そのときの値が RS232インターフェイスを通してコンピューターあるいはプリンターに送られます。また、(pH/mV)キーを2秒以上押し続けると、ディスプレイ上に [🖷] アイコンが表示されます。これが表示されていると、測定が終了するまで、1秒ごとにデータが出力されます。

5.3.5 対応するプリンタ

このpH計は、メトラー・トレド製プリンタ:RS-P25、RS-P26、RS-P28 に対応しています。RS-P26 と RS-P28 は日付・時間機能が内蔵されているため、必要に応じて日時を印刷したプリントアウトを得ることができます - GLP適合。

5.4 自動終点と手動終点の切換

(Read) キーを2秒以上押し続けることで、自動終点機能の有効・無効を切り替えることができます。自動終点が有効のときは"A"が表示されます。 "A"が表示されないときは、自動終点機能は無効です。

6. 校正

6.1 設定

pH計セブンイージーは、1点、2点、あるいは3点での校正を行うことができます。校正に使う標準液の組み合わせをあらかじめ設定されている3グループから選定すると、校正作業中、標準液は自動的に認識されます。あらかじめ設定されている3グループは、次の通りです。

B1:(25℃)	7.00	4.00	10.01	1.68	
B2:(25℃)	7.00	4.01	9.21	2.00	11.00
B3:(20℃)	7.00	4.00	12.00	9.00	2.00
B4:(25℃)	6.86	4.01	9.18	1.68	

上記以外の標準液のグループを設定することもできます。この場合、校正中に、標準液は自動的には認識されません。

6.2 標準液グループの選択

(⋒) キーを押すと、現在の標準液グループの値が点滅します。現在の設定がユーザーで設定した標準液グループの場合、空白枠が点滅します。

(⋒) あるいは (🌡) の矢印キーを押して、標準液グループを選択します。使用する標準液グループが表示されたら、(Read) キーを押し、設定を確定します。

6.3 任意の標準液グループの設定

上記 6.2 で、(⋒) キーあるいは (🌡) キーを押して空白枠を表示させます。空白枠が点滅したら、(Read) キーを押します。ディスプレイには現在の設定温度が表示され、小数点と枠が点滅します(工場出荷時の設定温度は 25℃です)。(⋒) キーあるいは (🌡) キーを押して、表示されている温度を設定温度に調整します。(Read) キーを押して、設定を確定します。

温度を設定したあと、ディスプレイには1番目の標準液の値が表示されます(工場出荷時は 4.00)。(⋒) あるいは (🌡) キーを押して、使用する標準液の値に調整します。(Read) キーを押して、設定を確定します。

1番目の標準液を設定したあと、(Cal) キーを押して、2番目の標準液の設定に移ります。設定方法は、1番目の標準液の設定と同じです。3種類まで、標準液を設定することができます。すべての標準液の設定が終了したら、(Read) キーを押すと、測定モードに戻ります。

注記:任意の標準液グループを使用するとき、ディスプレイ上には設定した値が表示されます。実際に使用する標準液の pHと表示されている値が一致していることを確認してください。また、標準液の温度を設定した値に調整してください。温度センサーを使用している場合、実測の温度が設定した温度から1℃以上差があると、Err 5 が表示されます。

6.4 校正

6.4.1 1点校正

電極を蒸留水で洗います。
電極を pH標準液に浸け、(Cal)キーを押します。

pH計セブンイージーは、校正時には自動的に終点を決定します。手動で終点を決めるときは、(Read)キーを押します。ディスプレイ上には、そのときの標準液の値と電極のオフセット値が表示されます。測定モードに戻るときは、(Read)キーを押します。

6.4.2 2点校正

ステップ1. 上記と同じ方法で、1点目の校正を行います。
ステップ2. 蒸留水で、電極を洗います。
ステップ3. 電極を2番目の標準液に浸け、(Cal)キーを押します。

pH計セブンイージーは、校正時には自動的に終点を決定します。手動で終点を決めるときは、(Read)キーを押します。ディスプレイ上には、そのときの標準液の値と、修正された電極のオフセット値、および電極のスロープ%が表示されます。

測定モードに戻るときは、(Read)キーを押します。

6.4.3 3点校正

上記と同じ方法で、2点校正を行います。
続いて、3番目の標準液を使って、上記ステップ2，3を繰り返します。
測定モードに戻るときは、(Read)キーを押します。

注記:校正を行うときは、温度センサーを使用するか、温度センサー内蔵の電極を使用することをお勧めします。もし MTCモードで pH測定を行うときは、測定するサンプルと標準液の温度を一定に保つ必要があります。

正確な pH測定を行うためには、定期的に校正を行う必要があります。

7. 自己診断

Read キーと Cal キーを同時に長く押すと、自己診断を表す Self-Diag. アイコンが表示されます。

ディスプレイ上には最初にすべてのアイコンが表示され、次にそれぞれのアイコンが順番に点滅します。自己診断の最後には、キーの機能のテストがあります。

アイコンが点滅したら、点滅しているアイコンに対応したキーを5秒以内に押してください。

a. が点滅したら Read キーを押します。

b. Cal が点滅したら Cal キーを押します。

c. Offset / mV / % / Slope が点滅したら pH/mV キーを押します。

d. が点滅したら キーを押します。

e. °C が点滅したら キーを押します。

自己診断が正常に終了すると、✓アイコンが表示されます。自己診断が正常に終了しない場合は、9. エラーメッセージの対応する箇所を参照してください。

8. 乾電池での操作

pH計セブンイージーは、バッテリーでの操作が可能です。pH計本体の裏蓋を開け、単3乾電池4本を入れます。

On/Off キーを押すと電源が入り、そのまま使用することができます。

AC電源で使用している場合でも、乾電池が入っていれば、電源アダプターを外してもそのまま測定することができます。乾電池で操作しているときは、アイコンが表示されます。

バッテリーが消耗すると、アイコンが表示されます。

乾電池で操作中は、10分間何もキーが押されないと、乾電池の消耗を防ぐために、自動的に電源をオフにします。この機能を無効にするためには、On/Off キーを アイコンが表示されるまで2秒以上押し続けます。

9. エラーメッセージ

Error 1 オフセット範囲外
pH標準液の値が正しいこと、および新しいことを確認してください。
電極を洗浄するか、交換してください。

Error 2 スロープ範囲外
pH標準液の値が正しいこと、および新しいことを確認してください。
電極を洗浄するか、交換してください。

Error 3 pH標準液を自動認識できません
pH標準液の値が正しいこと、および新しいことを確認してください。
pH標準液が繰り返し使われていないかどうか、確認してください。

Error 4 任意の pH標準液のデータをエントリーできません。
任意の pH標準液の値を入力するとき、それまでに入力した pH標準液の値との差が
1以下の値は入力できません。任意の pH標準液の値を入れ直してください。

Error 5 測定した温度が、任意に設定した温度と異なります。
標準液、あるいは測定するサンプルの温度を、設定した温度に調整するか、あるいは温度の
設定値を変更します。

Error 6 標準液の温度が測定範囲(5 ～ 50℃)を外れています。
標準液の温度が 5 ～ 50℃ の範囲になるように調整します。

Error 7(----)起電力 mV の値が範囲外です。
電極が pH計に正常に接続していることを確認します。
電極を接続しないときは、短絡クリップをソケットに取り付けます。

Error 8 pH の値が測定範囲外です。
電極の保護キャップを外してあること、電極が正常に接続されていること、また電極が測定す
る溶液に適切に浸かっていることを確認します。

Error 9 自己診断が正常に終了しない。
自己診断をもう一度行います。このとき、 アイコンが点滅している間に適切なキーを押して
いることを確認します。

10. メンテナンス

10.1 pH計本体のメンテナンス

pH計本体、電源アダプターには、定期的な交換が必要な部品はありません。
pH計のカバーは外さないでください。
pH計セブンイージーは、定期的なメンテナンスは必要ありません。作業中に pH計本体に液体がかかったときには、水分を含んだ布で拭き取ってください。セブンイージーのハウジングは、ABS樹脂でできており、トルエン、キシレン、メチルエチルケトン（MEK）などの有機溶媒によって影響を受けます。

10.2 電極のメンテナンス

電極は常に適切な電解液で保存されていることを確認してください。より正確に測定するために、液絡部からわずかに流れ出た電解液は、蒸留水で洗い流してください。

電極は乾燥させないように適切に保存してください。

もし電極のスロープが急激に下がったり、応答が遅くなったりしたら、次の手順で回復することがあります。

1. 電極に油分がついているときは、アセトンあるいは石鹸水を含ませた柔らかい布で電極のガラス膜を拭いて脱脂します。
2. 電極を 0.1mol/L 塩酸溶液中に一晩浸けます。
3. 電極にタンパクが付着しているときは、塩酸/ペプシン溶液（品番 51350100）に浸けます。
4. 硫化銀が析出しているときは、液絡部洗浄液チオ尿素溶液（品番 51350102）に浸けます。

注記:洗浄液、電解液は、毒性や腐食性のある物質と同様、注意して取り扱ってください。

10.3 廃棄について

この製品は、欧州廃電気電子機器指令（WEEE 指令）2002/96/Eに従って廃棄されなければなりませんので、一般廃棄物として処分しないでください。これは、EU圏外でも適用されます。
電気・電子機器の廃棄に関する各地の法令に従って処分してください。
ご不明な点がありましたら、本製品のご購入元へご連絡ください。
本製品を第三者へ譲渡された場合（私用、または業務用）にもこの規制は適用されます。
環境保護へのご協力ありがとうございます。

11. アクセサリ

	品番
電極スタンド	51302820
pH 4.01 標準液 袋入り 20mL x 30袋	51302069
pH 4.01 標準液 250mL	51350004
pH 7.00標準液 袋入り 20mL x 30袋	51302047
pH 7.00標準液 250mL	51350006
pH 9.21標準液 袋入り 20mL x 30袋	51302070
pH 9.21標準液 250mL	51350008
InLab Routine Pro、pH電極、ガラス製、再充填可	51343054
InLab Routine、研究室用 pH電極、ガラス製、再充填可	51343050
InLab Expert Pro、頑丈な pH電極、PEEK製シャフト	51303101
InLab Science、可動式ガラススリーブ式 pH電極	51343070
電極洗浄液ペプシン /塩酸 溶液 （タンパク用電極洗浄液）	51350100
チオ尿素 液絡部洗浄液（硫化銀除去用）	51350102
pH電極再生液	51350104

12. 仕様

	pH	mV	Temperature
測定範囲	0.000 - 14.000	± 1999	-5 ～ 105℃
分解能	0.01 / 0.001	1 / 0.1	0.1℃
相対精度	± 0.01 / ± 0.004	± 1 / ± 0.4	± 0.5 ℃

pH-校正点数 1, 2, あるいは 3 点

等電点 7.00 pH

標準液

B1:(25 ℃)	7.00	4.00	10.01	1.68	
B2:(25 ℃)	7.00	4.01	9.21	2.00	11.00
B3:(20 ℃)	7.00	4.00	12.00	9.00	2.00
B4:(25 ℃)	6.86	4.01	9.18	1.68	

B5: 任意に設定

温度補償 5 ～ 105℃ 自動、あるいは手動で補償

ディスプレイ 液晶

データ出力
RS232 シリアル
ボーレート : 1200
データビット : 8
ストップビット : 1
パリティ : なし

pH 入力 インピーダンス > 10^{12} Ω

作業環境
周囲温度 : 5 ℃ ～ 40 ℃
相対湿度 : 5 % ～ 80 %(結露しないこと)

大きさ /重量 180 x 180 x 65 mm / 0.61 kg

材質
ハウジング : PC強化 ABS
電極スタンド : PC強化 ABS
メンブレンキーパッド :ポリエステル

電源
ACアダプター:AC100V, 50/60 Hz,: 9V-DC
乾電池:単3乾電池 4本

注記: pH計セブンイージーは、付属の ACアダプター、あるいは乾電池でお使いください。

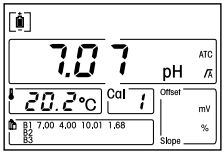
13. クイックガイド

1. 電極の準備

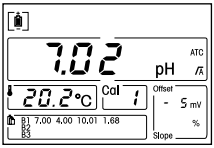
キャップの取り外し

2. 1 点校正

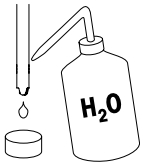
pH標準液 pH7
攪拌し、測定



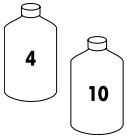
自動終点、あるいは



3. 電極のリンス

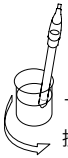


4. 2点、あるいは 3点校正



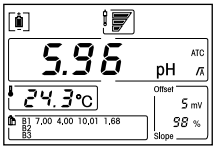
2点、あるいは3点校正のときは、ステップを繰り返し、リンス

5. サンプルの測定

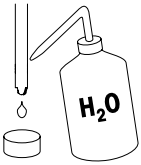


サンプル
攪拌し、測定

自動終点、あるいは



6. 電極のリンス



7. 電極の保管

14. pH標準液グループ

セブンイージー pH計は、校正時の pH標準液の温度補正を、下記の表にしたがって自動的に行います。

pH標準液グループ 1（参照温度 25℃）MT US

温度				
5	7.09	4.00	10.25	1.67
10	7.06	4.00	10.18	1.67
15	7.04	4.00	10.12	1.67
20	7.02	4.00	10.06	1.68
25	7.00	4.00	10.01	1.68
30	6.99	4.01	9.97	1.68
35	6.98	4.02	9.93	1.69
40	6.97	4.03	9.89	1.69
45	6.97	4.04	9.86	1.70
50	6.97	4.06	9.83	1.71

pH標準液グループ 2（参照温度 25℃）MT Europa

温度					
5	7.09	4.01	9.45	2.02	11.72
10	7.06	4.00	9.38	2.01	11.54
15	7.04	4.00	9.32	2.00	11.36
20	7.02	4.00	9.26	2.00	11.18
25	7.00	4.01	9.21	2.00	11.00
30	6.99	4.01	9.16	1.99	10.82
35	6.98	4.02	9.11	1.99	10.64
40	6.97	4.03	9.06	1.98	10.46
45	6.97	4.04	9.03	1.98	10.28
50	6.97	4.06	8.99	1.98	10.10

pH標準液グループ 3（参照温度 20℃）Merck

温度					
5	7.07	4.04	12.41	9.16	2.01
10	7.05	4.02	12.26	9.11	2.01
15	7.02	4.01	12.10	9.05	2.00
20	7.00	4.00	12.00	9.00	2.00
25	6.98	4.01	11.88	8.95	2.00
30	6.98	4.01	11.72	8.91	2.00
35	6.96	4.01	11.67	8.88	2.00
40	6.95	4.01	11.54	8.85	2.00
45	6.95	4.01	11.44	8.82	2.00
50	6.95	4.00	11.33	8.79	2.00

pH標準液グループ 4（参照温度 25℃） Japan JIS

温度				
5	6.951	3.999	9.395	1.668
10	6.923	3.998	9.332	1.670
15	6.900	3.999	9.276	1.672
20	6.881	4.002	9.225	1.675
25	6.865	4.008	9.180	1.679
30	6.853	4.015	9.139	1.683
35	6.844	4.024	9.102	1.688
40	6.838	4.035	9.068	1.694
45	6.834	4.047	9.038	1.700
50	6.833	4.060	9.011	1.704

©Mettler Toledo K.K., 2011 All rights reserved.

メトラー・トレド株式会社　科学機器営業本部

東京　/〒 110-0008　東京都台東区池之端 2-9-7　池之端日殖ビル 6F　TEL：03-5815-5515
大阪　/〒 541-0053　大阪市中央区本町 2-1-6　堺筋本町センタービル 15F　TEL：06-6266-1187

ホームページ　http：//www.jp.mt.com　Email：sales.admin.jp@mt.com